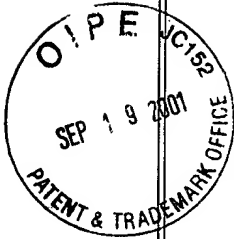


2812

2800 2460

Attorney Docket No.: 08038.0052

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE



In re Application of:

Yasuhiko KOJIMA et al.

Serial No.: 09/918,645

Filed: August 1, 2001

Group Art Unit: unknown

Examiner: unknown

For: Gas Phase Growth System, Method Of Operating The
System, And Vaporizer For The SystemCLAIM FOR PRIORITYAssistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119, Applicant hereby claim the benefit of the filing date of Japanese Patent Application No. 2000-233238, filed August 1, 2000, for the above-identified U.S. patent application.

In support of Applicant's claim for priority, filed herewith is one certified copy of the above.

Respectfully submitted,

FINNEGAN, HENDERSON, FARABOW,
GARRETT & DUNNER, L.L.P.

By:

David W. Hill
Reg. No. 28,220Date: 9-19-01
DWH/FPD/crw
Enclosure

LAW OFFICES

FINNEGAN, HENDERSON,
FARABOW, GARRETT,
& DUNNER, L.L.P.
1300 I STREET, N. W.
WASHINGTON, DC 20005
202-408-4000



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 8月 1日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-233238

出 願 人

Applicant(s):

東京エレクトロン株式会社

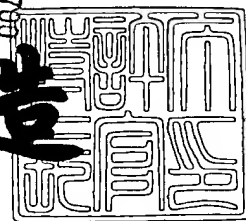
RECEIVED
OCT 1 11 2001
J. PAT. OFF. JAPAN

RECEIVED
OCT 23 2001
TECHNOLOGY CENTER 1780

2001年 8月10日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3072078

【書類名】 特許願

【整理番号】 12167701

【提出日】 平成12年 8月 1日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 3/285
H01L 21/205

【発明の名称】 気相成長方法及び気相成長装置並びに気相成長装置用の
気化器

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 山梨県韮崎市穂坂町三ツ沢 6 5 0 東京エレクトロン株
式会社内

【氏名】 小 島 康 彦

【発明者】

【住所又は居所】 山梨県韮崎市穂坂町三ツ沢 6 5 0 東京エレクトロン株
式会社内

【氏名】 ブザン バンソン

【発明者】

【住所又は居所】 山梨県韮崎市穂坂町三ツ沢 6 5 0 東京エレクトロン株
式会社内

【氏名】 星 野 智 久

【特許出願人】

【識別番号】 000219967

【住所又は居所】 東京都港区赤坂 5 丁目 3 番 6 号

【氏名又は名称】 東京エレクトロン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100064285

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐 藤 一 雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100091982

【弁理士】

【氏名又は名称】 永 井 浩 之

【選任した代理人】

【識別番号】 100096895

【弁理士】

【氏名又は名称】 岡 田 淳 平

【選任した代理人】

【識別番号】 100106655

【弁理士】

【氏名又は名称】 森 秀 行

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 004444

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 気相成長方法及び気相成長装置並びに気相成長装置用の気化器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

有機金属錯体を気化器により気化し、気化された有機金属錯体を反応室に供給して反応室内で基板上に成膜を行う気相成長方法において、

前記気化器により前記有機金属錯体の気化を行っていないときに、前記気化器の気体領域またはその下流側の前記反応室につながる配管内に、前記有機金属錯体に対する安定化剤を気体の状態で供給することを特徴とする気相成長方法。

【請求項 2】

前記反応室内で成膜を行うプロセス段階の前に行われるプレパージ段階、または前記プロセス段階の後に行われるポストパージ段階において、前記安定化剤の供給が行われることを特徴とする、請求項 1 に記載の気相成長方法。

【請求項 3】

前記有機金属錯体が Cu (h f a c) T M V S であり、前記安定化剤が T M V S であることを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の気相成長方法。

【請求項 4】

有機金属錯体を気化する気化器と、前記気化器により気化された有機金属錯体により基板上に成膜を行う反応室と、を備えた気相成長装置において、

前記気化器の気体領域またはその下流側の前記反応室につながる配管内に、前記有機金属錯体に対する安定化剤を気体の状態で供給する手段を設けたことを特徴とする、気相成長装置。

【請求項 5】

有機金属錯体を気化して、気化した有機金属錯体を気相成長装置の反応室に供給するための気化器において、

気化室と、

前記気化室に有機金属錯体を供給する通路と、

気化器の気体領域に有機金属錯体に対する安定化剤を気体の状態で供給する通

路と、を備えたことを特徴とする気化器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、気化器により気化された有機金属錯体を反応室内に供給して反応室内で成膜を行う気相成長装置において、気化器およびその下流側の反応室に連通する配管等への反応生成物の付着を防止するための方法、並びに当該方法を実現する装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

これまでULSI特に論理回路の配線には、Alが用いられてきた。しかし、近年、デバイスの集積化が進むにつれて、Alの持つ電気抵抗およびエレクトロマイグレーション耐性が原因となる配線遅延や配線不良などが問題として挙げられるようになってきたため、最近では低抵抗でエレクトロマイグレーション耐性が高い銅(Cu)が配線材料として用いられるようになってきている。

【0003】

銅の配線は、層間絶縁膜を配線パターンにエッチしその溝や穴に銅を堆積させた後に余剰分を研磨するダマシンと呼ばれる工程により行われている。現在では、銅膜の堆積は、シード膜を形成する際にはPVD法により、配線成膜を行う際には電解めっき法によるのが主流となっている。

【0004】

しかし、上記の方法では近時のデバイスの微細化に対応することが困難であるため、最近では被覆性の良好なCVD (Chemical Vapor Deposition : 化学気相成長法) 法が、次世代のシード成膜および配線成膜技術として注目されてきている。

【0005】

CVD法により銅の成膜を行う際には、銅を含んだガスを反応室に供給する必要があるが、一般的に銅の無機化合物は蒸気圧が低いため、非常に高温・高真空でなければ気体として存在しない。そこで、最近では比較的蒸気圧の高い銅の有

機金属錯体（金属原子に有機分子（イオン）が配位結合して形成される有機物と金属とを含んだ分子（イオン））、例えばヘキサフルオロアセチルアセトナート・トリメチルビニルシラン・銅（以下、Cu(hfac)TMVSという）を原料とした成膜方法が実用化されつつある。

【0006】

有機金属錯体は、通常は、常温常圧で液体若しくは固体である。従って、成膜プロセス時には、有機金属錯体を気化器によって気化して反応室内に供給することが一般的である。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、金属原子と有機分子との間の配位結合の結合エネルギーは通常の分子間の結合エネルギーより小さいため、有機金属錯体は一般的に不安定である。このため、ある所定の非平衡な状況下においては、分解反応が徐々に進行する。従って、有機金属錯体が気化された後反応室内に供給されるまでの間に、気化器の気化部の下流側や気化器と反応室を繋ぐ配管の壁面に有機金属錯体を前駆体とする生成物が不可避免的に付着する。この付着物は、成長してゆくと配管の断面積減少や詰まりにつながるため、定期的に除去する必要がある。

【0008】

付着物を除去する方法としては、例えば特開平10-88349号に開示されたものがあり、ここでは、トリメチルビニルシラン(TMVS)からなる洗浄液を液体状態で、有機金属錯体（液体）収容部と気化器とを繋ぐ配管内に供給し、供給された洗浄液を気化器、気化器と反応室とを繋ぐ配管、反応室に順次流し込むことにより、付着物の洗浄除去を行っている。

【0009】

また、洗浄液として作用しうる液体状態の溶媒を不活性ガスにのせて気化器に定常的に供給する一方で、成膜処理時にこの定常流れに液体状態の有機金属錯体を合流させて気化器に供給するようにしたCVD装置が、特開平8-176826号に開示されている。

【0010】

しかし、前者（特開平 1 0 - 8 8 3 4 9 号）の場合のように、有機金属錯体の供給経路に液体状態で洗浄液を送り込んだ場合、洗浄液を排出するには多くの時間が必要となり、装置の稼働効率低下の一因となる。また、たとえ多くの時間をかけたとしても、洗浄液を完全に排出することは困難であり、供給経路に洗浄液が残ってしまう。この場合には、気化器に送られる原料の濃度が不安定になってしまうため、プロセスの再現性に悪影響を及ぼすという問題も生じる。また、気化器を液体で洗浄すると、気化器温度が低下し、気化器をもとの所定温度に復帰させるまでに時間がかかる。その間は次のプロセスを行うことができないため、装置の稼働効率低下の一因となる。また、気化器温度が不安定になるとプロセスの再現性に悪影響を及ぼすことにもなる。更に、液体により洗浄を行う場合には、洗浄液が大量に必要となるため経済的にも好ましくない。また、後者（特開平 8 - 1 7 6 8 2 6 号）の場合にも、気化器に送られる原料の濃度が不安定になってしまうことは避けられない。

【 0 0 1 1 】

本発明は上記実状に鑑みなされたものであり、有機金属錯体を前駆体とする反応生成物が気化器またはその下流側の配管等に堆積することを、プロセスの再現性に影響を及ぼすことなく、効果的かつ経済的に防止することができる気相成長方法、および当該方法を実現するための気相成長装置及び気化器を提供することを目的としている。

【 0 0 1 2 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明は、有機金属錯体を気化器により気化し、気化された有機金属錯体を反応室に供給して反応室内で基板上に成膜を行う気相成長方法において、前記気化器により前記有機金属錯体の気化を行っていないときに、前記気化器の気体領域またはその下流側の前記反応室につながる配管内に、前記有機金属錯体に対する安定化剤を気体の状態で供給することを特徴としている。

【 0 0 1 3 】

ここで安定化剤とは、使用される有機錯体原料に含まれる金属原子に配位結合

することができる配位子として用いられるものであって、かつ、不安定な有機金属錯体の分解反応速度を減少させることができるものを意味する。

【0014】

このように有機金属錯体が存在する系に安定化剤を供給することによって、有機金属錯体の可逆性の分解反応における逆向きの反応（合成反応）の速度が高くなり、見かけ上分解反応を抑制することができる。このため、有機金属錯体を前駆体とする反応生成物の堆積が抑制される。

【0015】

ここで、安定化剤の供給は、前記反応室内で成膜を行うプロセス段階の前に行われるプレパージ段階、または前記プロセス段階の後に行われるポストパージ段階において行うことができる。

【0016】

また、本発明は、有機金属錯体を気化する気化器と、前記気化器により気化された有機金属錯体により基板上に成膜を行う反応室と、を備えた気相成長装置において、前記気化器の気体領域またはその下流側の前記反応室につながる配管内に、前記有機金属錯体に対する安定化剤を気体の状態で供給する手段を設けたことを特徴としている。

【0017】

さらに、本発明は、有機金属錯体を気化して、気相成長装置の反応室に供給するための気化器において、気化室と、前記気化室に有機金属錯体を供給する通路と、気化器の気体領域に有機金属錯体に対する安定化剤を気体の状態で供給する通路とを備えたことを特徴としている。

【0018】

本発明によれば、気体の状態で安定化剤が供給されるため、有機金属錯体を前駆体とする反応生成物の堆積を、プロセスの再現性に影響を及ぼすことなく、効果的かつ経済的に防止することができる

【0019】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。図1乃至図3は

、本発明の第 1 の実施の形態について説明する図である。

【 0 0 2 0 】

まず、図 1 を参照して気相成長装置の全体構成について説明する。図 1 に示すように、気相成長装置は、反応室（リアクタチャンバ）1 と、気化器 2 とを備えている。

【 0 0 2 1 】

反応室 1 内の下方には、発熱体が埋め込まれた載置台 1 が設けられており、また、反応室 1 内の上方には、シャワーヘッド 1 b が設けられている。

【 0 0 2 2 】

気化器 2 には、流路 1 1 を介して液体状態の有機金属錯体原料例えば $\text{Cu}(\text{hfac})\text{TMVS}$ が収容された液体原料供給源 3 が接続されている。流路 1 1 には、原料貯め 3 a から気化器 2 に向けて、バルブ $V 1'$ 、マスフローコントローラ 1 8、バルブ $V 1$ が順次介装されている。液体原料供給源 3 は、有機金属錯体原料を貯留する原料貯め 3 a と、原料貯め 3 a 内の有機錯体原料を流路 1 1 に向けて送り出すために原料貯め 3 a 内を加圧するキャリアガス（ He ガス）供給源 3 b と、キャリアガス供給源 3 b と原料貯め 3 a との連通・遮断を行うバルブ 3 c 等により構成されている。

【 0 0 2 3 】

また、気化器 2 には、流路 1 2 を介して圧送ガス（ He ガス）供給源 4 が接続されている。流路 1 2 には、圧送ガス供給源 4 から気化器 2 に向けて、バルブ $V 2'$ 、マスフローコントローラ 1 9、バルブ $V 2$ が順次介装されている。

【 0 0 2 4 】

バルブ $V 2$ より下流側の位置において、流路 1 2 には、流路 1 3 を介して安定化剤供給源 5 が接続されている。安定化剤供給源 5 は、有機金属錯体に対する安定化剤（例えば有機金属錯体が $\text{Cu}(\text{hfac})\text{TMVS}$ の場合には TMVS ）を液体の状態で貯留する安定化剤貯めにより構成されている。流路 1 3 には、安定化剤供給源 5 から流路 1 2 に向けて、バルブ $V 3'$ 、マスフローコントローラ 2 0、バルブ $V 3$ が順次介装されている。なお、用いられる安定化剤の種類によっては、安定化剤の気化を促進するため、安定化剤供給源 5 にヒータ 5 a を設け

ることも好ましい。

【0025】

気化器2出口と反応室1のシャワーヘッド1bの導入口とは、流路（配管）14を介して接続されている。流路14にはバルブV4が介装されている。反応室15は、流路16を介してターボ分子ポンプ等の真空ポンプ6に接続されており、真空ポンプ6を作動させることにより、反応室1及び真空ポンプ6の上流側の空間を減圧雰囲気にすることができる。流路16にはバルブV6が介装されている。

【0026】

流路14のバルブV4より上流側の位置と、流路16の真空ポンプ6より上流側であってバルブV6より下流側の位置とは、流路15を介して接続されている。流路15には、バルブV5が介装されている。

【0027】

次に、図2を参照して気化器2の構成について説明する。気化器2は、流路1に連通する液溜め室2aを有しており、この液溜め室2aの下流側には、下流側に向けてテーパ状に拡開する気化室2bが設けられている。液溜め室2aと気化室2bとは、細孔2cを介して連通している。液溜め室2aの細孔2cと反対側には、リニアアクチュエータ2dにより動作するダイヤフラム2eが設けられている。ダイヤフラム2dは、リニアアクチュエータ2dの動作に伴い、細孔2cを塞ぐ位置（図2鎖線参照）と細孔2cを塞がない位置（図2実線参照）をとることができる。気化器2には、ヒータ2fが埋め込まれている。

【0028】

なお、気化器2の通常運転時に、有機錯体原料が気化されて気体状態で存在する領域を「気体領域」（図においてAvで示される領域）、この「気体領域」の上流側、すなわち有機錯体原料が液体状態で存在する領域を「液体領域」ということとする。

【0029】

また、気化室2bには流路12が接続されている。すなわち流路12を流れてくるキャリアガスおよび安定化剤は、気化器2の気体領域Avに供給されるよう

になっている。

【0030】

次に、図3を参照して気相成長装置により成膜を行う方法について説明する。

【0031】

気相成長装置の稼働は、下記の4つの段階（プレパージ段階、プロセス段階、ポストパージ段階、終了段階）からなるサイクルを繰り返すことにより行われる

（1）プレパージ段階（プロセス待機段階）

まず、バルブV1、V1'を閉状態とし、バルブV2、V2'を開状態とし、バルブV3、V3'を開状態とし、バルブV4を開状態とし、バルブV5を開状態とし、バルブV6を開状態として、プレパージを行う。

【0032】

すなわちこの場合、安定化剤供給源5の安定化剤貯め内部が真空ポンプ6により減圧され、これにより安定化剤貯め内の安定化剤が気化する。気化した安定化剤は、真空ポンプ6の吸引力により流路13に流入し、さらに流路12内に流れ込む。そして気体状態にある安定化剤は、安定化剤流路12内を流れるキャリアガスとともに、気化器2の気化室2bすなわち気体領域Avに流入する。なお、このとき、ダイヤフラム2eは細孔2cを塞ぐ位置（図2鎖線位置）にあり、気化室2b内への有機金属錯体原料の流入は防止されている。

【0033】

安定化剤は、現在行われているサイクルの前のサイクルのプロセス段階において供給された有機金属錯体が、気化室2bの壁体に付着残存している場合には、当該有機金属錯体に接触し、当該有機金属錯体を前駆体とする生成物が生成することを防止する。

【0034】

すなわち安定化剤TMVSを系に添加することにより、下記の可逆反応式

$$2\text{Cu}(\text{hfac})\text{TMVS} = \text{Cu} + \text{Cu}(\text{hfac})_2 + 2\text{TMVS}$$

における右辺から左辺に向かう合成反応を促進し、有機金属錯体の分解が抑制される。

【0035】

さらに安定化剤およびキャリアガスは、流路14、反応室1および流路16を経て、排出される。また、安定化剤およびキャリアガスは、流路15を経て、排出される。安定化剤は、この過程においても、流路14、15、16の内壁面および反応室1内の部材と接触し、当該部材上に有機金属錯体を前駆体とする生成物が生成することを防止する。

【0036】

所定時間安定化剤を供給した後、バルブV3を閉状態に移行し、引き続き真空ポンプ6を作動させながらキャリアガス（Heガス）を流すことにより、系の中に存在する安定化剤は容易に外部に排出され、これによりプレパージが完了する。

【0037】

(2) プロセス段階

プレパージが終了したら、バルブV1、V1'を閉状態から開状態に移行し、バルブV2、V2'を開状態に維持し、バルブV3、V3'を閉状態とし、バルブV4を開状態に維持し、バルブV5を開状態から閉状態に移行し、バルブV6を開状態に維持して、成膜プロセスを実行する。すなわちこの場合、気化器2には、キャリアガス供給源4からキャリアガスが、液体原料供給源3から液体状態の有機金属錯体原料が供給され、安定化剤は供給されない。

【0038】

このプロセス段階において、ダイヤフラム2eは図2実線位置に位置する。従って、有機金属錯体原料は、細孔2cを介して減圧雰囲気気化室内2bに霧状に噴霧され、直ちに気化される。気化された有機金属錯体原料は、流路12を介して気化室2bに流入してくるキャリアガス（例えばHeガス）とともに流路14を介して反応室1内に送られる。減圧された反応室1内では、載置台1a上に載置された半導体ウエハ等の基板（図示せず）が、加熱されており、気化された有機金属錯体原料は、所定の熱化学反応により、基板上に薄膜を形成する。

【0039】

(3) ポストパージ段階

プロセスが終了したら、バルブV1、V1'を開状態から閉状態に移行し、バ

バルブV2、V2'を開状態に維持し、バルブV3、V3'を閉状態から開状態に移行し、バルブV4を開状態に維持し、バルブV5を閉状態に維持し、バルブV6を開状態に維持して、ポストパージを実行する。すなわちこの場合、プレパージ段階と同様に、安定化剤供給源5から気化された安定化剤が流路13に流入し、さらに流路12内に流れ込む。そして気体状態にある安定化剤は、安定化剤流路12内を流れるキャリアガスとともに、気化器2の気化室2bの気体領域Avに流入する。なお、このとき、ダイヤフラム2eは細孔2cを塞ぐ位置(図2鎖線位置)にあり、気化室2b内への有機金属錯体原料の流入は防止されている。

【0040】

安定化剤は、プロセス段階において気化室2bの壁体に付着した有機金属錯体に接触し、当該有機金属錯体を前駆体とする生成物が生成することを防止する。

【0041】

さらに安定化剤およびキャリアガスは、流路14、反応室1および流路16を経て、排出される。安定化剤は、流路14、反応室1および流路16を通過する際に、流路14、16の内壁面および反応室1内の部材と接触し、当該部材上に有機金属錯体を前駆体とする生成物が生成することを防止する。

【0042】

(4) 終了段階(初期段階)

ポストパージが終了したら、バルブV1、V1'を閉状態に維持し、バルブV2、V2'を開状態から閉状態に移行し、バルブV3、V3'を開状態から閉状態に移行し、バルブV4を開状態から閉状態に移行し、バルブV5を閉状態から開状態に移行し、バルブV6を開状態に維持する。

【0043】

この状態では、反応室1、気化器2および流路14、15、16の内部が減圧状態に維持される。また、流路11のバルブV1の下流側、流路12のバルブV2の下流側、流路13のバルブ13の下流側が、減圧状態に維持される。なお、このとき、ダイヤフラム2eは細孔2cを塞ぐ位置(図2鎖線位置)にあり、気化室2b内への有機金属錯体原料の流入は防止されている。

【0044】

なお、この終了段階から、バルブV 1、V 1' を閉状態に維持し、バルブV 2、V 2' を閉状態から開状態に移行し、バルブV 3、V 3' を閉状態から開状態に移行し、バルブV 4 を閉状態から開状態に移行し、バルブV 5 を開状態に維持し、バルブV 6 を開状態に維持することにより、プレパージ段階に再度移行させることができる。

【 0 0 4 5 】

本実施形態の特徴は、気化器 2 により気化が行われていないとき、すなわちプロセス段階の前または後に（例えばプレパージ段階またはポストパージ段階において）、気化器 2 の気体領域に安定化剤を気体の状態で供給することにある。これにより、金属錯体を前駆体とする生成物が気化器 2 内または気化器 2 の下流側の流路に付着することを防止することができる。

【 0 0 4 6 】

従って、本実施形態によれば、気相成長装置のメンテナンスの頻度を低減することができる。また、洗浄剤として作用する安定化剤が気体状態で供給されるため、安定化剤を系から完全に排出することが容易であり（真空ポンプ 6 による吸引のみですむ）、また排出するために必要とされる時間はわずかですむ。また、液体を用いる場合に比べて気化器の温度低下も防止でき、プロセスの再現性に悪影響を及ぼすことはない。

【 0 0 4 7 】

なお、上記の実施形態においては、安定化剤は、気化器 2 の気体領域 A v に供給するようにしているが、これに限定されるものではなく、気化器 2 の気体領域 A v の下流側の部位、例えば気化器 2 と反応室 1 との間の流路 1 4 の適当な部位（例えば図 2 において矢印 A で示す部位）に供給してもよい。

【 0 0 4 8 】

また、図 2 に示す形式の気化器を用いる場合には、気化器のキャリアガスラインすなわち流路 1 2 から安定化剤を供給したが、他の形式の気化器を用いる場合には、他の流路から安定化剤を気化器内に供給することもできる。

【 0 0 4 9 】

すなわち、例えば図 4 に示すような構成を持つ気化器（なお、図 4 において図

2に示す部材と同一または類似の部材については図2と同一符号を付した)の場合は、図2に示すような構成を持つ気化器の場合と異なり、安定化剤はキャリアガスとともにキャリアガスラインから気化室2bに導入されない。その代わりに、気化室2b内に有機金属錯体原料が導入されるポイントより下流側の位置から気体状態の安定化剤が導入される。

【0050】

すなわち、図4に示す気化器の場合、キャリアガスライン(流路)12から気化室2bの最も上流側のポイントにキャリアガスが導入され、それより下流側のポイントで気化室2b内に有機金属錯体原料が供給されている。この場合、流路11が気化室2aに開口するポイントの下流側が気化器2の気体領域Avとなるため、安定化剤は、流路11が気化室2aに開口するポイントの下流側で気化室2aに供給すればよい。なお、この場合、気相成長装置の配管構成は、図5に示すように、流路13が流路12に合流しないようにした点を除いて、図1に示したものと同一とすることができる。

【0051】

なお、上記実施形態においては、有機金属錯体原料およびその安定化剤が、Cu(hfac)TMVSとTMVSとの組み合わせである場合について説明したが、有機金属錯体原料およびその安定化剤の組み合わせとしては、例えば、

- ・ Cu(hfac)TMOV SとTMOV Sとの組み合わせ、
- ・ Cu(hfac)ATMSとATMSとの組み合わせ、
- ・ Cu(hfac)MHYとMHYとの組み合わせ、

等も適用可能である。すなわち、原料として用いられる有機金属錯体の分解を抑制することができる配位子相当物質を安定化剤として用いることが可能である。

【0052】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、有機金属錯体を前駆体とする反応生成物が気化器またはその下流側の管路に堆積することを、プロセスの安定性を害すること無く、効果的かつ低コストで防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明による気相成長装置の全体構成を説明する図。

【図 2】

気化器の内部構成を概略的に説明する図。

【図 3】

気相成長装置の各バルブの動作シーケンスを示す図。

【図 4】

他の形式の気化器の内部構成を概略的に説明する図。

【図 5】

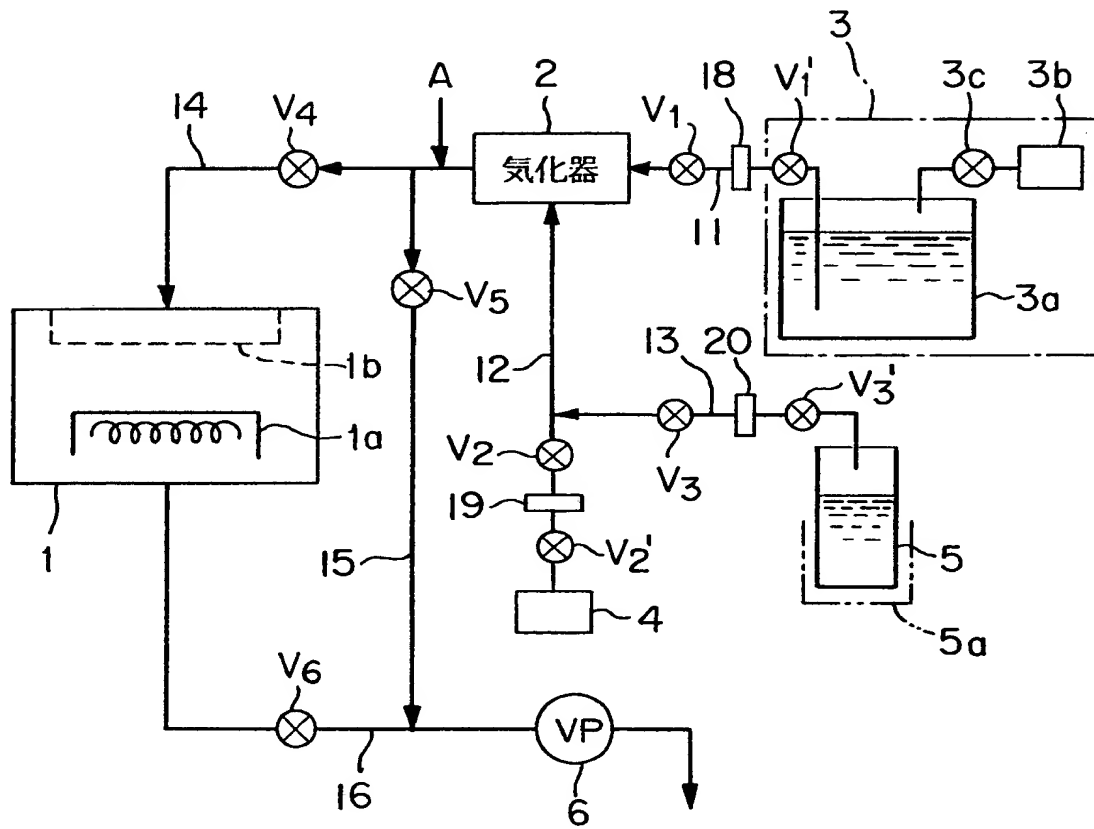
図 4 に示す形式の気化器を用いた場合の、気相成長装置の全体構成を説明する図。

【符号の説明】

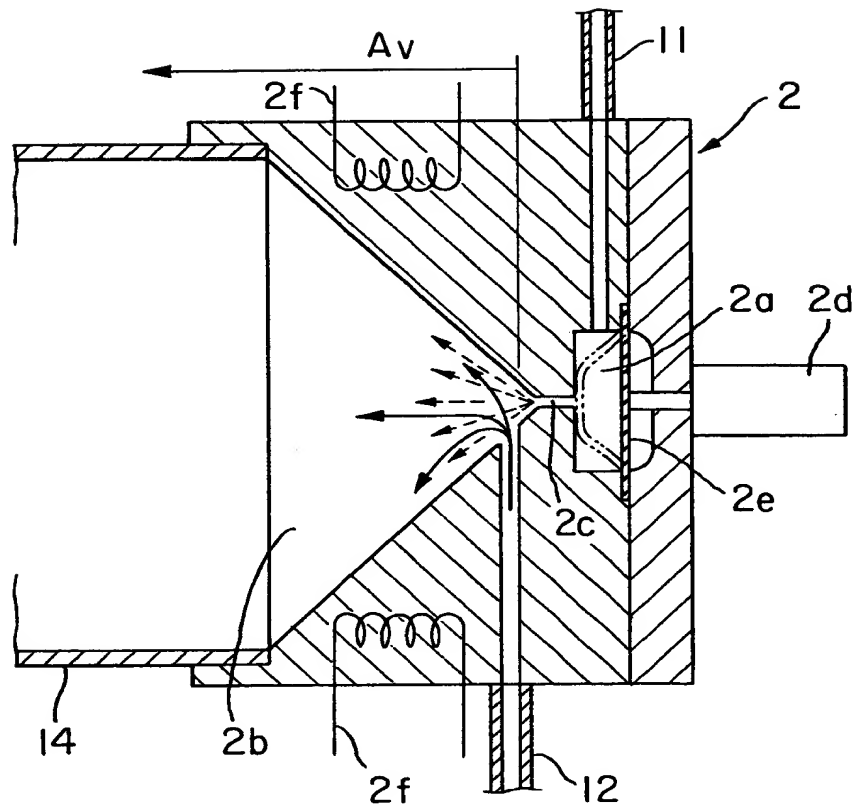
- 1 反応室
- 2 気化器
- 2 b 気化室
- A v 気体領域

【書類名】 図面

【図 1】



【図2】

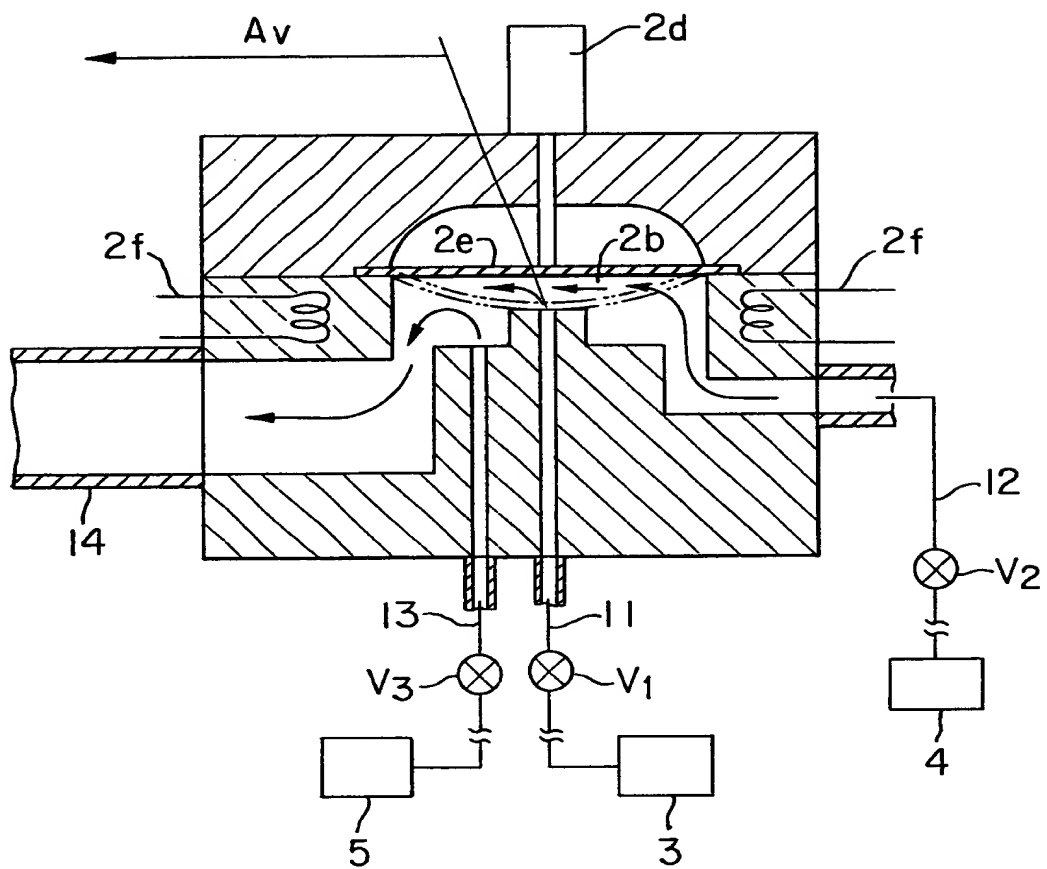


【図 3】

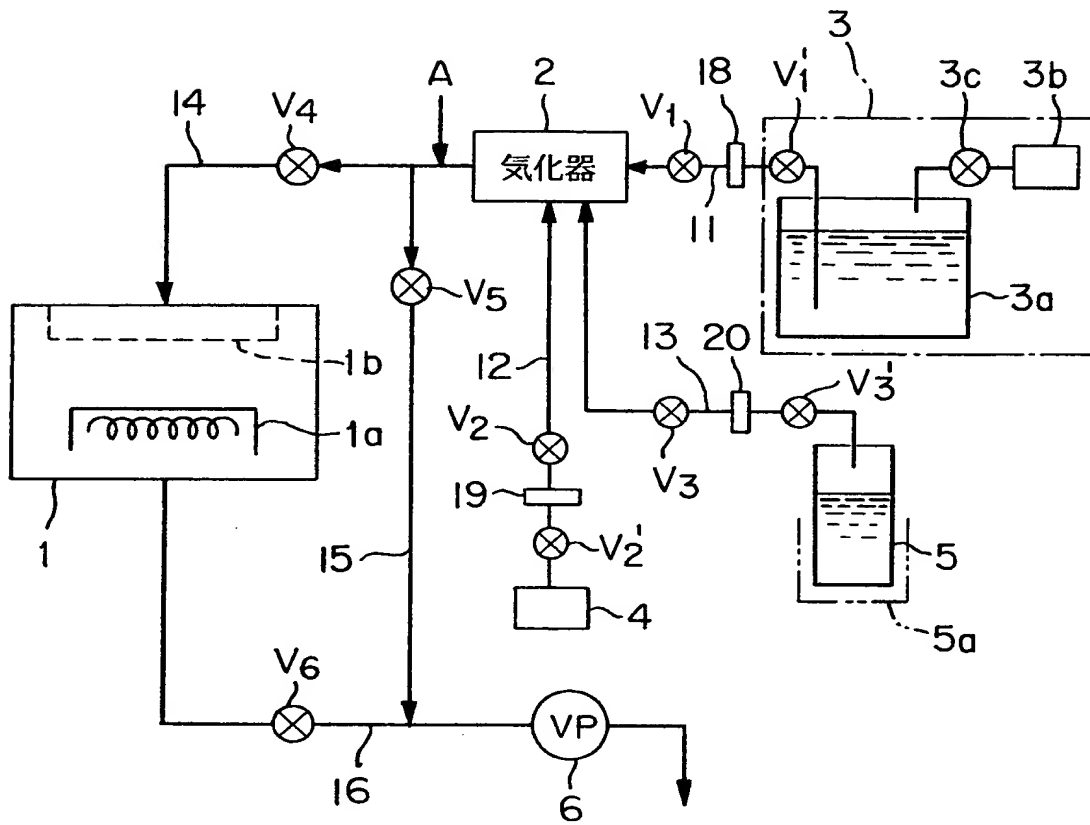
	プレパージ 段階	プロセス 段階	ポスト パージ 段階	終了 段階
V ₁ (V ₁ ')	×	○	×	×
V ₂ (V ₂ ')	○	○	○	×
V ₃ (V ₃ ')	○→×	×	○	×
V ₄	○	○	○	×
V ₅	○	×	×	○
V ₆	○	○	○	○
ポンプ	ON	ON	ON	ON

(○ は開 × は閉)

【図4】



【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 有機金属錯体を前駆体とする反応生成物が気化器またはその下流側の管路に堆積することを、プロセスの安定性を害すること無く、効果的かつ低コストで防止する。

【解決手段】 気化器 2 により有機金属錯体 Cu(hfac)TMVS の気化を行っていないときに、気化器 2 の気体領域 A v またはその下流側の気化器 1 につながる配管 1 4 内に、有機金属錯体に対する安定化剤 TMVS をガス状態で供給する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000219967]

1. 変更年月日	1994年 9月 5日
[変更理由]	住所変更
住 所	東京都港区赤坂5丁目3番6号
氏 名	東京エレクトロン株式会社